

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
ВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ВОДНОГО  
ТРАНСПОРТА



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор

И.К. Кузьмичев

« 1 »

2015 года

ПРОГРАММА  
вступительных испытаний в аспирантуру  
по направлению подготовки  
26.06.01 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И ВОДНОГО  
ТРАНСПОРТА»  
направленность  
05.08.03. «Проектирование и конструкция судов»

Нижний Новгород  
2015 г.

**Экзаменационные вопросы для поступающих в аспирантуру по  
направлению 05.08.03 «Проектирование и конструкция судов»  
на кафедре ТКМ и МР**

1. Конструктивные элементы судовых систем.

1.1. Классификация судовых систем.

- 1) Общесудовые и специальные системы, назначение и функции.
- 2) Требования, предъявляемые к судовым системам классификационными обществами и нормативными документами.
- 3) Классификация общесудовых систем, выполняемые ими функции.

1.2. Гидравлические механизмы судовых систем.

- 1) Гидравлические механизмы судовых систем, назначение и классификация.
- 2) Объемные и не объемные гидравлические механизмы.
- 3) Насосы, вентиляторы, воздуходувки и компрессоры.
- 4) Основные характеристики насосов.
- 5) Устройство насосов и принцип их действия.
- 6) Основные характеристики насосов: подача, напор (давление), высота всасывания, мощность, коэффициент полезного действия.
- 7) Характеристики насосов при последовательной и параллельной работе.
- 8) Аппараты и контрольно-измерительные приборы.
- 9) Аппараты: циклонно-пенные, скрубберы, сепараторы, парогенераторы, фильтры и др. Их основные характеристики.
- 10) Контрольно-измерительные приборы, назначение, классификация и принцип действия.
- 11) Приборы замера уровня жидкости, давления, нефтесодержания и др.

2. Гидравлические и тепловые расчеты судовых систем.

2.1. Основы гидравлических расчетов простых трубопроводов.

- 1) Гидравлические характеристики.
- 2) Основные законы и уравнения гидравлики.
- 3) Полная гидравлическая характеристика трубопровода.

- 4) Гидравлическое сопротивление в трубопроводе при ламинарном и турбулентном режимах течения.
  - 5) Потери напора в гладких и шероховатых трубах.
  - 6) Потери напора в местных сопротивлениях.
  - 7) Методы расчета простых трубопроводов.
  - 8) Методика гидравлического расчета сложноразветвленного трубопровода.
  - 9) Применение ПЭВМ в гидравлических и тепловых расчетах.
  - 10) Основы тепловых расчетов.
  - 11) Основные параметры влажного воздуха: состав, температура, абсолютная и относительная влажности, влагосодержание, парциальное давление, температура точки росы, теплоемкость, энтальпия.
  - 12) Диаграмма  $i-d$  влажного воздуха, ее свойства и применение в тепловых расчетах.
  - 13) Расчетные параметры воздуха в судовых помещениях, их нормирование.
  - 14) Основные уравнения теплопередачи, теплопроводность судовых конструкций, теплоизоляция.
  - 15) Тепловлажностный и газовый балансы в судовых помещениях.
3. Основы проектирования и конструкция общесудовых систем.
- 3.1. Основные принципы проектирования судовых систем.
- 1) Основные этапы проектирования судовых систем.
  - 2) Основные принципы проектирования судовых систем.
  - 3) Автономный, групповой, централизованный и комбинированный принципы построения систем.
  - 4) Использование ПЭВМ при пробивке трасс трубопроводов и проектировании судовых систем.
- 3.2. Трюмные системы.
- 1) Осушительная система, ее назначение, требования к проектированию, конструктивный состав.
  - 2) Определение диаметров магистральных и распределительных трубопроводов, выбор насосов для системы.



- 3) Водоотливная система, назначение, конструктивный состав.
- 4) Особенности гидравлического расчета водоотливной системы.
- 5) Определение производительности водоотливной системы.
- 6) Стационарные и переносные водоотливные средства.
- 7) Система сбора и очистки нефтесодержащих трюмных вод.
- 8) Требования Международной конвенции по предотвращению загрязнения моря с судов МАРПОЛ 73/78 к очистке нефтесодержащих вод.
- 9) Определение производительности сепараторов и насосов.
- 10) Принципы действия сепараторов.
- 11) Автоматизация работы систем.
- 12) Приборы контроля содержания нефти в сбрасываемой за борт воде.

### 3.3. Группа балластных систем.

- 1) Балластная система, ее назначение и размещение каждого балласта на различных типах судов, конструктивный состав.
- 2) Определение диаметров трубопроводов.
- 3) Типовая схема системы.
- 4) Креновая система, ее назначение, конструктивный состав, принцип действия.
- 5) Автоматизация работы системы.
- 6) Противокреновая система, ее назначение и размещение жидкого балласта на судах различного типа, конструктивный состав.
- 7) Пассивные и активные средства успокоения качки.
- 8) Уравнения остойчивости судна.
- 9) Автоматизация работы систем.
- 10) Дифференциальная система, назначение, конструктивный состав, принцип действия.
- 11) Размещение дифференцирующего балласта, его количество, время перекачки, углы дифферента.
- 12) Автоматизация работы системы.

### 3.4. Системы микроклимата.

- 1) Назначение и классификация систем микроклимата.
- 2) Расчетные и регулируемые параметры воздуха, факторы, характеризующие обитаемость на морских судах.
- 3) Воздействие окружающей среды на жизнедеятельность человека.
- 4) Санитарно-гигиенические нормы для воздушной среды судовых помещений.
- 5) Системы вентиляции, их назначение и классификация, естественная и искусственная вентиляция.
- 6) Типовые принципиальные схемы систем.
- 7) Особенности расчетов систем вентиляции.
- 8) Автоматизация работы систем.
- 9) Системы отопления, охлаждения и осушения воздуха, назначение и основные требования, предъявляемые к ним, конструктивный состав.
- 10) Принципы проектирования и устройство систем парового, водяного, воздушного и электрического отопления.
- 11) Системы охлаждения воздуха в обитаемых помещениях и рефрижераторных трюмах.
- 12) Способы получения холода на судах.
- 13) Хладагенты и хладоносители.
- 14) Системы осушения воздуха с твердыми и жидкими сорбентами, принципы их проектирования и устройство.
- 15) Системы кондиционирования воздуха, назначение, классификация, основные требования, предъявляемые к ним, конструктивный состав.
- 16) Центральные, местные, местно-центральные и автономные системы кондиционирования воздуха, с рециркуляцией и без рециркуляции.
- 17) Построение процессов обработки воздуха в системах кондиционирования воздуха в диаграмме *i-d*.

### 3.4. Системы микроклимата.

- 1) Назначение и классификация систем микроклимата.
- 2) Расчетные и регулируемые параметры воздуха, факторы, характеризующие обитаемость на морских судах.
- 3) Воздействие окружающей среды на жизнедеятельность человека.
- 4) Санитарно-гигиенические нормы для воздушной среды судовых помещений.
- 5) Системы вентиляции, их назначение и классификация, естественная и искусственная вентиляция.
- 6) Типовые принципиальные схемы систем.
- 7) Особенности расчетов систем вентиляции.
- 8) Автоматизация работы систем.
- 9) Системы отопления, охлаждения и осушения воздуха, назначение и основные требования, предъявляемые к ним, конструктивный состав.
- 10) Принципы проектирования и устройство систем парового, водяного, воздушного и электрического отопления.
- 11) Системы охлаждения воздуха в обитаемых помещениях и рефрижераторных трюмах.
- 12) Способы получения холода на судах.
- 13) Хладагенты и хладоносители.
- 14) Системы осушения воздуха с твердыми и жидкими сорбентами, принципы их проектирования и устройство.
- 15) Системы кондиционирования воздуха, назначение, классификация, основные требования, предъявляемые к ним, конструктивный состав.
- 16) Центральные, местные, местно-центральные и автономные системы кондиционирования воздуха, с рециркуляцией и без рециркуляции.
- 17) Построение процессов обработки воздуха в системах кондиционирования воздуха в диаграмме *i-d*.



### 3.5. Санитарные системы морских судов.

- 1) Системы бытового водоснабжения, назначение, классификация и основные требования, предъявляемые к ним, конструктивный состав.
- 2) Нормирование качества питьевой воды.
- 3) Способы хранения и получения пресной воды на судах.
- 4) Принципы проектирования и устройство систем пресной воды (питьевой и мытьевой) и бытовой забортной воды.
- 5) Расчет баланса расхода воды системами бытового водоснабжения.
- 6) Сточные системы, назначение, классификация и основные требования, предъявляемые к ним, конструктивный состав.
- 7) Принципы проектирования и устройство систем.

### 3.6. Системы общесудового энергоснабжения.

- 1) Системы сжатого воздуха, назначение и основные требования, предъявляемые к ним, конструктивный состав.
- 2) Принципы проектирования и устройство систем сжатого воздуха низкого, среднего и высокого давлений.
- 3) Блоки очистки и осушки воздуха.

Председатель экзаменационной  
комиссии

д.т.н., проф.



Роннов Е.П.

Члены:

д.т.н., проф.



Курников А.С.

к.т.н., доц.



Мизгирев Д.С.